

AN 1993:410194 CAPLUS
 DN 119:10194
 ED Entered STN: 10 Jul 1993
 TI Epoxy resin potting compositions and encapsulated semiconductors
 IN Sawai, Kazuhiro; Kokubo, Masanori; Ibuki, Koichi
 PA Toshiba Chem Prod, Japan
 SO Jpn. Kokai Tokkyo Koho, 5 pp.
 CODEN: JKXXAF
 DT Patent
 LA Japanese
 IC ICM C08L063-02
 ICS C08G059-62; H01L023-29; H01L023-31
 CC 38-3 (Plastics Fabrication and Uses)
 Section cross-reference(s): 37, 76

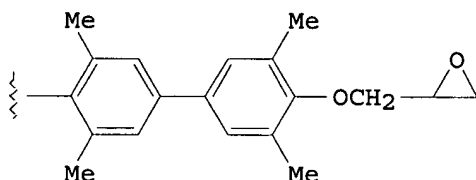
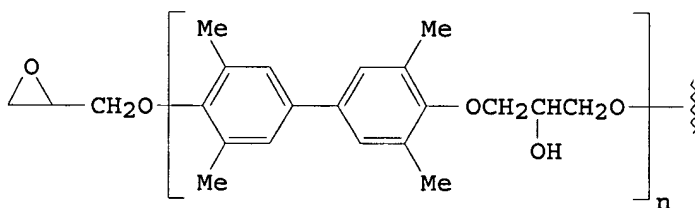
FAN.CNT 1

	PATENT NO.	KIND	DATE	APPLICATION NO.	DATE
PI	JP 05001210	A2	19930108	JP 1991-180149	19910625
PRAI	JP 1991-180149		19910625		

CLASS

PATENT NO.	CLASS	PATENT FAMILY CLASSIFICATION CODES
JP 05001210	ICM	C08L063-02
	ICS	C08G059-62; H01L023-29; H01L023-31
	IPCI	C08L0063-02 [ICM,5]; C08G0059-62 [ICS,5]; H01L0023-29 [ICS,5]; H01L0023-31 [ICS,5]

GI



I

AB Heat- and moisture-resistant title compns. comprise epoxy resins I ($n \geq 0$), dicyclopentadiene-naphthol polymers, and 25-90% inorg. fillers. Thus a transfer-molded specimen of a composition of I, dicyclopentadiene- α -naphthol copolymer 10, powdered SiO₂ 72, curing accelerator 0.3, ester wax 0.3, and silane coupling agent 0.4% showed moisture absorption 0.32%, glass transition temperature 157°, and flexural strength 14.8 kg/mm² at ambient temperature and 2.5 kg/mm² at 220°. Al-wired Si chips transfer-molded with the composition showed no failure out of 20 specimens after 500 h or 3/20 after 1000 h in pressure cooker test.

ST epoxy potting semiconductor heat resistance; moisture resistance epoxy potting semiconductor; tetramethyldihydroxybiphenyl epichlorohydrin copolymer potting semiconductor; dicyclopentadiene naphthol polymer epoxy potting; silica filler epoxy potting semiconductor

IT Epoxy resins, uses
 RL: USES (Uses)
 (dihydroxytetramethylbiphenyl-based, potting compns., containing

dicyclopentadiene-naphthol copolymers and powdered silica, heat- and moisture-resistant, for semiconductors)

IT Potting compositions
(epoxy resins, dihydroxytetramethylbiphenyl-based, heat- and moisture-resistant, for semiconductors)

IT Semiconductor devices
(potting compns. for, epoxy resins, dihydroxytetramethylbiphenyl-based, heat- and moisture-resistant)

IT Potting compositions
(heat-resistant, epoxy resin, dihydroxytetramethylbiphenyl-based, moisture-resistant, for semiconductors)

IT 148273-07-8
RL: USES (Uses)
(epoxy resin potting compns. containing powdered silica and, heat- and moisture-resistant, for semiconductors)

IT 66055-62-7
RL: USES (Uses)
(potting compns., containing dicyclopentadiene-naphthol copolymers and powdered silica, heat- and moisture-resistant, for semiconductors)

IT 7631-86-9, Silica, uses
RL: USES (Uses)
(powdered, fillers, for epoxy resin potting compns.)

DERWENT-ACC-NO: 1993-049726

DERWENT-WEEK: 199306

COPYRIGHT 2006 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Sealing resin compsn. used for semiconductor sealing
appts. - comprises an epoxy! resin, inorganic filler and
cyclopentadiene naphthol polymer

PATENT-ASSIGNEE: TOSHIBA CHEM CORP[TOSM]

PRIORITY-DATA: 1991JP-0180149 (June 25, 1991)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAINIPC
<u>JP 05001210 A</u>	January 8, 1993	N/A	005	C08L 063/02

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP 05001210A	N/A	1991JP0180149	June 25, 1991

INT-CL (IPC): C08G059/62, C08L063/02 , H01L023/29 , H01L023/31

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 05001210A

BASIC-ABSTRACT:

Compsn. comprises (A) epoxy resin (I) (where n is 0 or at least 1). (B) cyclopentadiene naphthol polymer and (C) inorganic filler, wherein content of (C) is 25-90 wt. % of the resin compsn.. Semiconductor sealing appts. wherein a semiconductor device is sealed with cured prod. of the compsn. is pref.. Example of (A) is (II). Example of (B) is (III). Inorganic filler is pref. a silica powder of up to 30 microm average dia. in amt. of 50-90 wt. % of total resin compsn.. Test results: PCT after soldering bath dipping for 2000 hrs.; 0/20 after 1000 hrs. 3/20. Resin cracks after solder reflow is 0/12.

USE/ADVANTAGE - Prod. excels in resistance to moisture and soldering heat.
Used in semiconductor integrated circuit device.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.0/0

TITLE-TERMS: SEAL RESIN COMPOSITION SEMICONDUCTOR SEAL APPARATUS COMPRISE
POLYEPOXIDE RESIN INORGANIC FILL CYCLOPENTADIENE NAPHTHOL POLYMER

DERWENT-CLASS: A21 A85 L03 U11

CPI-CODES: A05-A02; A08-D; A08-R01; A12-E04; A12-E07C; L04-C20A;

EPI-CODES: U11-A07;

UNLINKED-DERWENT-REGISTRY-NUMBERS: 1694U

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C1993022646

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1993037905

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-1210

(43)公開日 平成5年(1993)1月8日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	FI	技術表示箇所
C 0 8 L 63/02	NH Q	8416-4 J		
C 0 8 G 59/62	N J R	8416-4 J		
H 0 1 L 23/29				
23/31				
		8617-4M	H 0 1 L 23/ 30	R
			審査請求 未請求 請求項の数2(全 5 頁)	

(21)出願番号 特願平3-180149

(22)出願日 平成3年(1991)6月25日

(71)出願人 390022415

東芝ケミカル株式会社

東京都港区新橋3丁目3番9号

(72)発明者 沢井 和弘

埼玉県川口市領家5丁目14番25号 東芝ケ

ミカル株式会社川口工場内

(72)発明者 小久保 正典

埼玉県川口市領家5丁目14番25号 東芝ケ

ミカル株式会社川口工場内

(72)発明者 伊吹 浩一

埼玉県川口市領家5丁目14番25号 東芝ミ

カル株式会社川口工場内

(74)代理人 弁理士 諸田 英二

(54)【発明の名称】 封止用樹脂組成物および半導体封止装置

(57)【要約】

【構成】 この発明は、(A) 4,4'-ジヒドロキシ(テトラメチルビフェニル)骨格を有するエポキシ樹脂、(B) ジシクロペンタジエン・ナフトール重合体及び(C) 無機質充填剤を必須成分とし、前記(C) 無機質充填剤を樹脂組成物に対して25~90重量%の割合で含有してなることを特徴とする封止用樹脂組成物と、その組成物によって封止された半導体封止装置である。

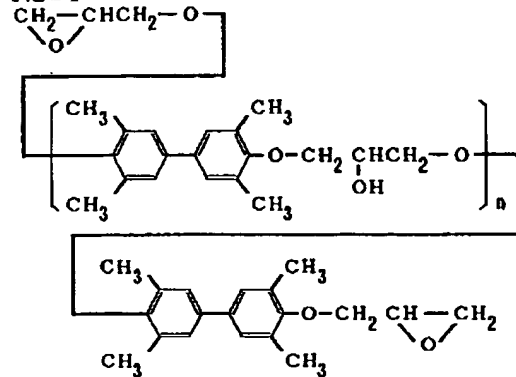
【効果】 本発明の封止用樹脂組成物と半導体封止装置は、特定骨格を有するエポキシ樹脂とジシクロペンタジエン・ナフトール重合体を用いることによって、樹脂組成物のガラス転移温度が上昇し、熱機械的特性と低応力性が向上し、半導体封止装置の半田浸漬、半田リフロー後の樹脂クラックの発生がなくなり耐湿性劣化が少なくなるものである。

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 (A) 次の式で示されるエポキシ樹脂

【化1】



(但し、式中nは 0又は 1以上の整数を表す)、

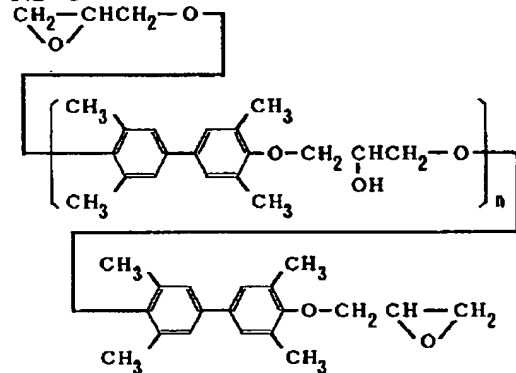
(B) ジシクロペンタジエン・ナフトール重合体および

(C) 無機質充填剤

を必須成分とし、前記(C) 無機質充填剤を樹脂組成物に対して25~90重量%の割合で含有してなることを特徴とする封止用樹脂組成物。

【請求項2】 (A) 次の式で示されるエポキシ樹脂

【化2】



(但し、式中nは 0又は 1以上の整数を表す)、

(B) ジシクロペンタジエン・ナフトール重合体および

(C) 無機質充填剤

を必須成分とし、前記(C) 無機質充填剤を樹脂組成物に対して25~90重量%の割合に含有した封止用樹脂組成物の硬化物によって、半導体装置が封止されてなることを特徴とする半導体封止装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、耐湿性、半田耐熱性に優れた封止用樹脂組成物および半導体封止装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、半導体集積回路の分野において、高集積化、高信頼性化の技術開発と同時に半導体装置の実装工程の自動化が推進されている。例えばフラットパッケージ型の半導体装置を回路基板に取り付ける場合

2

に、従来、リードピン毎に半田付けを行っていたが、最近では半田浸漬方式や半田リフロー方式が採用されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来のノボラック型エポキシ樹脂などのエポキシ樹脂、ノボラック型フェノール樹脂およびシリカ粉末からなる樹脂組成物によって封止した半導体装置は、装置全体の半田浴浸漬を行うと耐湿性が低下するという欠点があった。特に吸湿した半導体装置を浸漬すると、封止樹脂と半導体チップ、あるいは封止樹脂とリードフレームの間の剥がれや、内部樹脂クラックが生じて著しい耐湿性劣化を起こし、電極の腐食による断線や水分によるリーク電流を生じ、その結果、半導体装置は、長期間の信頼性を保証することができないという欠点があった。

【0004】本発明は、上記の欠点を解消するためになされたもので、吸湿の影響が少なく、特に半田浴浸漬後の耐湿性、半田耐熱性に優れ、封止樹脂と半導体チップあるいは封止樹脂とリードフレームとの剥がれや内部樹脂クラックの発生がなく、また電極の腐食による断線や水分によるリーク電流の発生もなく、長期信頼性を保証できる封止用樹脂組成物および半導体封止装置を提供しようとするものである。

【0005】

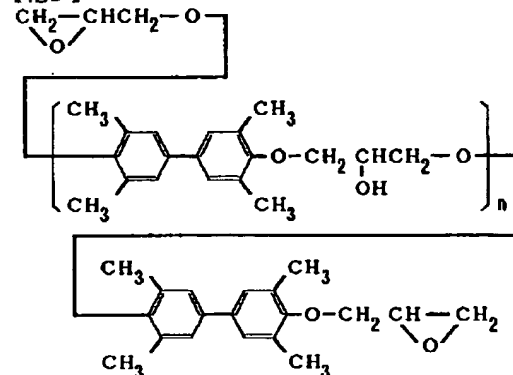
【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記の目的を達成しようと鋭意研究を重ねた結果、特定のエポキシ樹脂、ジシクロペンタジエン・ナフトール重合体を用いることによって、耐湿性、半田耐熱性に優れた樹脂組成物が得られることを見だし、本発明を完成したものである。

【0006】すなわち、本発明は、

(A) 次の式で示されるエポキシ樹脂

【0007】

【化3】



(但し、式中nは 0又は 1以上の整数を表す)、

(B) ジシクロペンタジエン・ナフトール重合体および

(C) 無機質充填剤

を必須成分とし、前記(C) 無機質充填剤を樹脂組成物に対して25~90重量%の割合で含有してなることを特徴

40

50

3

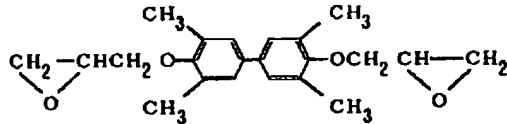
とする封止用樹脂組成物である。また、この封止用樹脂組成物の硬化物によって、半導体装置が封止されてなることを特徴とする半導体封止装置である。

【0008】以下、本発明を詳細に説明する。

【0009】本発明に用いる(A)エポキシ樹脂としては、前記の式で示されるものが使用され、その分子量等に制限されることなく使用することができる。例えば

【0010】

【化4】

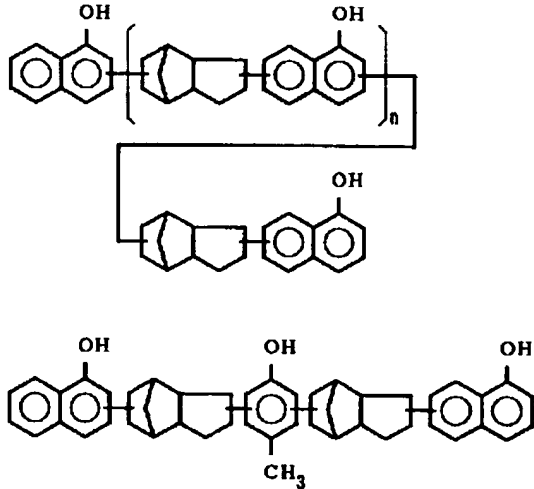


が挙げられる。また、このエポキシ樹脂には、ノボラック系エポキシ樹脂やエビヒス系エポキシ樹脂を併用することができる。

【0011】本発明に用いる(B)ジシクロペンタジエン・ナフトール重合体としては、次の化5で示される骨格構造を有するものが挙げられる。

【0012】

【化5】



【0013】(但し、式中nは0又は1以上の整数を表す)また、この重合体には、フェノール、アルキルフェノール等のフェノール類とホルムアルデヒドあるいはパラホルムアルデヒドとを反応させて得られるノボラック型フェノール樹脂およびこれらの変性樹脂を混合して使用することができる。

【0014】本発明に用いる(C)無機質充填剤としては、一般に使用されているものが広く使用されるが、それらの中でも不純物濃度が低く、平均粒径30μm以下のシリカ粉末が好ましく使用される。平均粒径が30μmを超えると耐湿性および成形性が劣り好ましくない。無機質充填剤の配合割合は、全体の樹脂組成物に対して50～90重量%含有することが好ましい。その割合が50重量%

4

未満では樹脂組成物の吸湿性が高く、半田浸漬後の耐湿性に劣り、また90重量%を超えると極端に流動性が悪くなり成形性に劣り好ましくない。

【0015】本発明の封止用樹脂組成物は、前述した特定のエポキシ樹脂、ジシクロペンタジエン・ナフトール重合体および無機質充填剤を必須成分とするが、本発明の目的に反しない限度において、また必要に応じて、例えば天然ワックス類、合成ワックス類、直鎖脂肪酸の金属塩、酸アミド、エステル類、パラフィンなどの離型

10 剤、三酸化アンチモンなどの難燃剤、カーボンブラックなどの着色剤、シランカップリング剤、種々の硬化促進剤、ゴム系やシリコン系の低応力付与剤等を適宜添加・配合することができる。

【0016】本発明の封止用樹脂組成物を成形材料として調製する場合の一般的方法は、前述のエポキシ樹脂、ジシクロペンタジエン・ナフトール重合体および無機質充填剤その他を配合し、ミキサー等によって十分均一に混合した後、さらに熱ロールによる熔融混合処理又はニーダ等による混合処理を行い、次いで冷却固化させ適当な大きさに粉砕して成形材料とすることができる。また、この成形材料を用いて半導体素子をセットした金型内にトランスファー注入して硬化させて本発明の半導体封止装置を製造することができる。成形材料は半導体素子の封止の他に電子部品、あるいは電気部品の封止または被覆・絶縁等にも使用することができ、それらに優れた特性を付与することができる。

【0017】

【作用】本発明の封止用樹脂組成物は、特定のエポキシ樹脂とジシクロペンタジエン・ナフトール重合体を用い
30 ることによって、樹脂組成物のガラス転移温度が上昇し、熱機械的特性と低応力性が向上し、半田浸漬、半田リフロー後の樹脂クラックの発生がなくなり耐湿性劣化が少なくなるものである。

【0018】

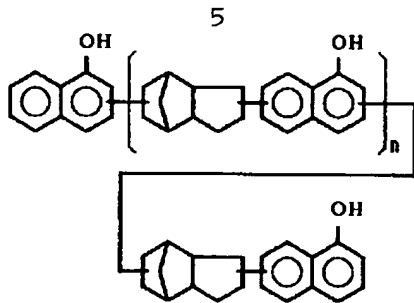
【実施例】次に本発明の実施例について説明するが、本発明は以下の実施例に限定されるものではない。以下の実施例および比較例において「%」とは「重量%」を意味する。

【0019】実施例1

40 前述した特定のエポキシ樹脂17%、化6に示したジシクロペンタジエン・ナフトール重合体10%、

【0020】

【化6】



シリカ粉末72%、硬化促進剤 0.3%、エステルワックス 0.3%およびシランカップリング剤 0.4%を常温で混合し、さらに90～95℃で混練冷却した後、粉砕して成形材料 (A) を製造した。

【0021】実施例2

実施例1で用いたエポキシ樹脂 9%、化6に示したジシクロペンタジエン・ナフトール重合体 8%、オルソクレゾールノボラック型エポキシ樹脂 8%、シリカ粉末74%、硬化促進剤0.3%、エステルワックス0.3%およびシランカップリング剤0.4%を常温で混合し、さらに90～95℃で混練冷却した後、粉砕して成形材料 (B) を製造した。

*【0022】比較例1

オルソクレゾールノボラック型エポキシ樹脂17%、ノボラック型フェノール樹脂 8%、シリカ粉末74%、硬化促進剤 0.3%、エステル系ワックス 0.3%およびシランカップリング剤 0.4%を混合し、実施例1と同様にして成形材料 (C) を製造した。

【0023】比較例2

エビビス型エポキシ樹脂 (エポキシ当量 450) 20%、ノボラック型フェノール樹脂 5%、シリカ粉末74%、硬化促進剤 0.3%、エステル系ワックス 0.3%およびシランカップリング剤 0.4%を混合し、実施例1と同様にして成形材料 (D) を製造した。

【0024】こうして製造した成形材料 (A)～(D) を用いて 170℃に加熱した金型内にトランスファー注入し、硬化させて半導体素子を封止した半導体装置を製造した。これらの半導体装置の諸特性を試験したのでその結果を表1に示したが、本発明の封止用樹脂組成物および半導体装置は耐湿性、半田耐熱性に優れており、本発明の顕著な効果を確認することができた。

【0025】

* 【表1】

(単位)

特性	実施例 1	実施例 2	比較例 1	比較例 2
成形材料	A	B	C	D
吸水率 (%) * ¹	0.32	0.46	0.60	0.64
ガラス転移温度 (℃) * ²	157	160	160	135
曲げ強さ (kgf/㎠) * ³				
常温	14.8	14.6	14.2	13.1
220℃	2.5	2.3	2.0	1.5
半田浴浸漬後のPCT* ⁴ (不良数/サンプル数)				
20H	0/20	0/20	0/20	0/20
40H	0/20	0/20	5/20	0/20
100H	0/20	0/20	20/20	1/20
200H	0/20	0/20	—	1/20
300H	0/20	0/20	—	20/20
400H	0/20	0/20	—	—
500H	0/20	0/20	—	—
1000H	3/20	10/20	—	—
半田リフロー後の 樹脂クラック* ⁵ (不良数/サンプル数)	0/12	0/12	12/12	12/12

*1 : トランスファー成形によって直径50mm、厚さ 3mmの成形品を作り、これを127℃、2.5気圧の飽和水蒸気中に24時間放置し、増加した重量によって測定した、

*2 : 吸水率の場合と同様な成形品を作り、175℃で 8×50

*時間の後硬化を行い、適当な大きさの試験片とし、熱機械分析装置を用いて測定した、

*3 : J I S - K - 6 9 1 1 に準じて試験した、

*4 : 成形材料を用いて、2本以上のアルミニウム配線

7

を有するシリコン製チップを、通常の42アロイフレームに接着し、175℃で2分間トランスファー成形した後、175℃、8時間の後硬化を行った。こうして得た成形品を予め、40℃、90%RH、100時間の吸湿処理した後、250℃の半田浴に10秒間浸漬した。その後、127℃、2.5気圧の飽和水蒸気中でプレッシャークーカートをを行い、アルミニウムの腐食による断線を不良として評価した、

*5 : 8×8mm ダミーチップをQFP (14×14×1.4mm) パッケージに納め、成形材料を用いて 175℃で 2分
10 間トランスファー成形した後、175℃、8時間の後硬化

8

を行った。こうして製造した半導体装置を85℃、85%、24時間の吸湿処理をした後 240℃の半田浴に 1分間浸漬した。その後、実体顕微鏡でパッケージ表面を観察し、外部樹脂クラックの発生の有無を評価した。

【0026】

【発明の効果】以上の説明および表1から明らかなように、本発明の封止用樹脂組成物および半導体封止装置は、耐湿性、半田耐熱性に優れ、吸湿による影響が少なく、電極の腐食による断線や水分によるリーク電流の発生などを著しく低減することができ、しかも長期間にわたって信頼性を保証することができる。